

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-022243

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

H04J 3/00

H04B 7/26

(21)Application number : 03-172627

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 12.07.1991

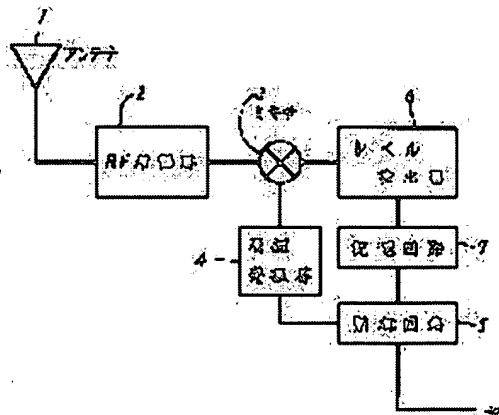
(72)Inventor : HIZUKA MASATAKA
ARAKI KOJIRO

(54) IDLE CHANNEL DETECTION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To detect an idle channel efficiently with respect to the idle channel detection system in the time division multiplex communication system for an inter-radio station frame phase asynchronization using plural same carrier frequencies.

CONSTITUTION: A reception level measurement system is provided with a mixer 3 converting each carrier into an intermediate frequency, a local oscillator 4 giving a local signal to the mixer 3 and deciding a frequency at which the mixer 3 makes a frequency, a detector 6 detecting the level of an intermediate frequency output of the mixer 3, a detector 6 detecting the level of the intermediate frequency output of the mixer 3, a storage circuit 7 storing the oscillating frequency of the oscillator 4 and the level output of the detector 6 and a control circuit 5 deciding newly the sequence of frequencies to be detected except the prescribed level of the frequency or over in the output of the detector 6 based on the information of the storage circuit 7 and sending sequentially the relevant oscillating frequency designation signal to the local oscillator 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's
decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-22243

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 J 3/00

H 0 4 B 7/26

識別記号

庁内整理番号

K 8843-5K

1 0 9 N 7304-5K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平3-172627

(22)出願日

平成3年(1991)7月12日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 飯塚 正孝

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 荒木 浩二郎

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 本間 崇

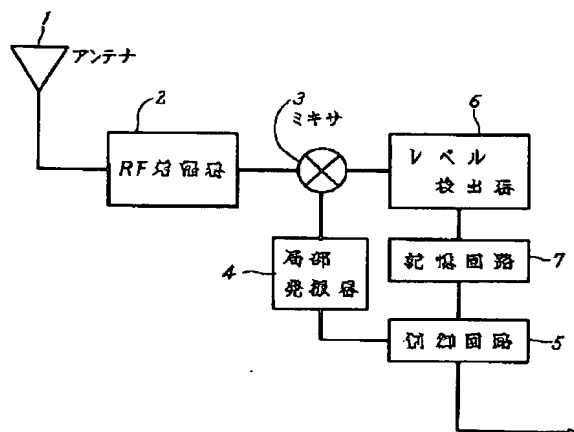
(54)【発明の名称】 空きチャネル検出方式

(57)【要約】

【目的】 複数の同一搬送周波数を用いる無線局間フレーム位相非同期の時分割多重通信方式における空きチャネルの検出方式に関し、空きチャネルの検出を効率的に行なうことを目的とする。

【構成】 受信レベル測定系に各搬送波を中間周波数に変換するミキサと、該ミキサにローカル信号を与え、ミキサが周波数変換する周波数を定める局部発振器と、前記ミキサの中間周波数出力のレベルを検出する検出器と、該検出器のレベル出力と前記発振器の発振周波数を記憶する記憶回路と、該記憶回路の情報に基づいて前記検出器の出力が予め定めた規定レベル以上の周波数を除いて、検出する周波数の順序を新たに定め、前記局部発振器に該当する発振周波数指定信号を順次送出する制御回路を備えることにより構成する。

本発明を要約する受信系の構成の例を示すブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の搬送波の各々について、時分割的に所定のフレームフォーマットに基づき複数のタイムスロットに分割し、複数の無線局が該複数の搬送波のタイムスロットをフレーム位相が非同期状態で使用する時分割無線通信方式において、受信レベル測定系に各搬送波を中間周波数に変換するミキサと、該ミキサにローカル信号を与え、ミキサが周波数変換する周波数を定める局部発振器と、前記ミキサの中間周波数出力のレベルを検出する検出器と、該検出器のレベル出力と前記発振器の発振周波数を記憶する記憶回路と、該記憶回路の情報に基づいて前記検出器の出力が予め定めた規定レベル以上の周波数を除いて、検出すべき周波数の順序を新たに定め、前記局部発振器に該当する発振周波数指定信号を順次送出する制御回路を備えたことを特徴とする空きチャンネル検出方式。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は無線局間のフレーム位相非同期の時分割多重方式（TDMA）を用いる通信における、回線割当に際する空きチャンネル検出方式に関する。

【従来の技術】 時分割多重方式（TDMA）を用いて通信を行なう移動通信システムの例として例えば自動車電話や携帯電話のシステムなどがある。このような移動通信システムでは、基地局ごとにサービスエリアを形成し、移動局は、在圏するサービスエリアの基地局を通じて通信を行なう。そして、移動局が移動して他の基地局のサービスエリアに移行したときには、チャンネル切り替えを行なって該当する基地局との間で通信路を設定する。このようなシステムで、若し、空きチャンネルを検出する必要を生じた場合には、それは比較的容易に行なうことができる。すなわち、上述のような従来のシステムの場合は、隣接あるいは近隣の基地局間では、基地局ごとに異なる周波数の搬送波を用い、これを時分割して複数のタイムスロットを設けることにより通話路を多重化している。そして、そのタイムスロット（チャンネル）を移動局ごとに割り当てることにより複数の移動局との間で、通信を行なうように構成されている。従って、空きチャンネルを検出しようとするときは、該当する搬送波の周波数について継続してレベル監視を行なうことによって、どのチャンネル（タイムスロット）が空いているかを容易に検出することができる。

【発明が解決しようとする課題】 近年、多様なサービスへの対応などのため、搬送波周波数の、より、効率的な使用を行なうことへの必要が高まって来ており、その一つの方法として、近隣の無線局（基地局）で複数の同一搬送波周波数を用い、これを非同期的に時分割多重化する

方式の検討が成されている。このような方式では、空きチャンネルの検出は、前述した従来の方式のように特定の周波数のレベルを監視すると言う単純な方法で行なうことは、不可能である。すなわち、このような方式では、各無線局でTDMAフレーム位相が非同期であるため、他局からのバースト信号が自局のタイムスロットに僅かにオーバーラップしても同一チャンネル干渉となることから、空きチャンネルの検出は、自局のタイムスロットの両端のレベル測定をしなければ確実に判定できない。そして、多数の周波数についてこれを行うとすると多大な時間が必要となると言う問題があった。本発明はこのような問題点を解決するため、複数の同一周波数の搬送波を用いる無線局間フレーム位相非同期の時分割多重方式において、空きチャンネルを効率良く検出することの可能な手段の実現を目的としている。

【課題を解決するための手段】 本発明は、複数の搬送波の各々について、時分割的に所定のフレームフォーマットに基づき複数のタイムスロットに分割し、複数の無線局が該複数の搬送波のタイムスロットをフレーム位相が非同期状態で使用する時分割無線通信方式において、受信レベル測定系に各搬送波を中間周波数に変換するミキサと、該ミキサにローカル信号を与え、ミキサが周波数変換する周波数を定める局部発振器と、前記ミキサの中間周波数出力のレベルを検出する検出器と、該検出器のレベル出力と前記発振器の発振周波数を記憶する記憶回路と、該記憶回路の情報に基づいて前記検出器の出力が予め定めた規定レベル以上の周波数を除いて、検出すべき周波数の順序を新たに定め、前記局部発振器に該当する発振周波数指定信号を順次送出する制御回路を備えた空きチャンネル検出方式である。

【作用】 本発明では、空きチャンネル検出のため、受信機の受信周波数を順次切り換えて（以下掃引ともいう）レベル検出を行なうが、このとき、1度でも検出レベルが規定レベルを越えた周波数は、次の掃引時にはレベル検出対象周波数から省いて各掃引毎に検出する周波数の順序を定めることで、空きチャンネルの検出時間の短縮化を図っている。これにより、自局のタイムスロットの両端のレベルを効率的に測定することができる。

【実施例】 図1は本発明を実施する受信系の構成の例を示すブロック図である。同図において1はアンテナ、2はRF増幅器、3はミキサ、4は局部発振器、5は制御回路、6はレベル検出器、7は記憶回路である。これを動作する手順は、アンテナ1で受信される複数の搬送波はRF増幅器2で増幅された後、中間周波数に周波数変換するためにミキサ3に入力される。ミキサ3にローカル信号を与える局部発振器4の発振周波数は、制御回路5からの発振周波数指定信号により制御され、各搬送波は中間周波数に周波数変換される際順次切り替えられてレベル検出器6に入力されレベル検出される。この検出値と周波数を記憶回路7に記憶させ、制御回路5の制御

情報として使用する。制御回路5の制御内容は、第1回目の周波数掃引で検出レベルが予め定めた規定レベルを越えた周波数は、第2回目以降では除外して掃引し、かつ掃引する周波数の順序も第1回目と変えるものである。この方法による周波数切り替え制御の一例を図2に示す。同図において、横軸は時間、縦軸は各搬送波(f_1 、 f_2 、 $f_3 \cdots f_n$)、斜線の領域は他無線局からの干渉電波の存在を示している。TDM Aフレームの1タイムスロットで周波数 $f_1 \sim f_n$ まで第1回目の周波数掃引を図2の矢印のように行った場合、 f_2 について検出レベルが規定レベルを越えたとする。このとき、次のTDM Aフレームに第1回目と同一のタイムスロットについて第2回目の周波数掃引をする場合、図1の記憶回路7より f_2 についての情報を受けた制御回路5は、局部発振器4に対して f_2 を除いた $f_1 \sim f_n$ までに相当する周波数を発振するように制御し、また第1回目の周波数掃引で掃引開始の周波数であった f_1 の次の周波数を掃引開始周波数とするように制御する。この制御の例の場合は、図2の第2回目の掃引時に矢印で示すように周波数掃引することになる。先に f_2 は他無線局に占有されていた(干渉波が存在した)ので周波数掃引開始の周波数は f_3 となる。さらに、 f_2 を掃引対象から除外したのでタイムスロット後端で再度 f_3 のレベルが測定でき、その結果第1回目に検出できなかった f_3 に存在した他無線局からの干渉電波の存在を検出できたことになる。他の制御の例を図3に示す。この例では、図1の記憶回路7に周波数と検出レベルに加えて、タイムスロットに対するレベル測定位置を記憶させる。すなわち、僅かにオーバーラップする他無線局からの干渉電波を効率的に検出するためには、レベル測定位置をタイムスロットの両端のみに限ればよいので、測定位置を記

憶し、制御する。他の無線局からの干渉電波の位置を図2と同様としたとき、第1回目の周波数掃引によって前記の例と同様、 f_2 のバーストを検出する。第2回目の周波数掃引をする場合制御回路5は、局部発振器4に対して第1回目の掃引の結果、タイムスロットの前後端どちらかをレベル検出したもので規定レベルを越えなかった周波数について、逆の端をレベル検出できるように周波数掃引の順序を制御する。図3の第2回目の矢印がその場合を示している。このような制御によれば、更に早く空きチャネルを検出することができる。

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、他無線局からのバースト信号が自無線局のタイムスロットに僅かにオーバーラップしている場合についても、周波数掃引の順序の対象周波数を制御することで迅速に検出することが可能であるから、多数の搬送波の中から空きチャネルを効率良く検出することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を実施する受信系の構成の例を示すブロック図である。

【図2】周波数切り替え制御の一例を示す図である。

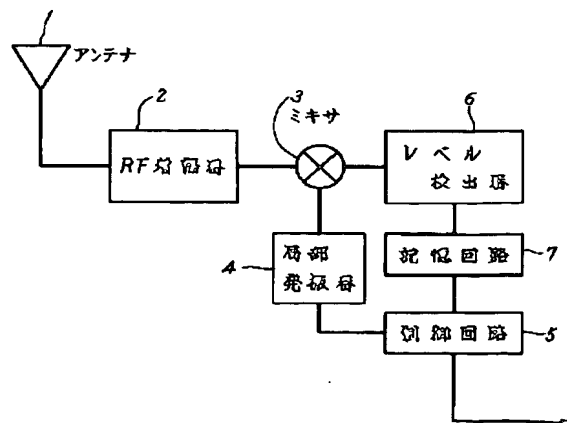
【図3】周波数切り替え制御の他の例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 アンテナ
- 2 RF増幅器
- 3 ミキサ
- 4 局部発振器
- 5 制御回路
- 6 レベル検出器
- 7 記憶回路

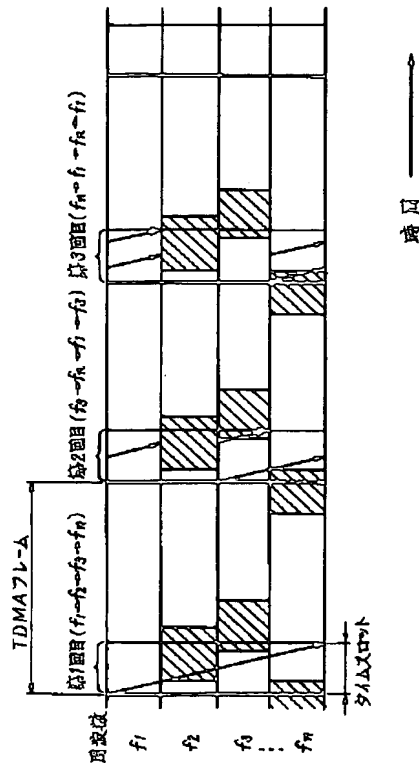
【図1】

本発明を実施する受信系の構成の例を示すブロック図



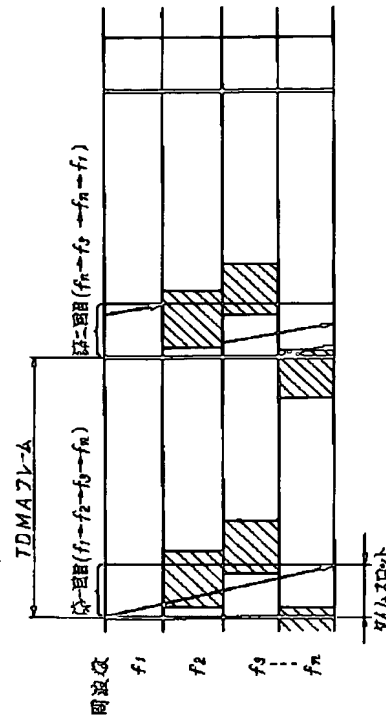
【図2】

周波数切り替え制の一例を示す図



【図3】

周波数切り替え制の他の例を示す図



【手続補正書】

【提出日】平成3年7月12日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の詳細な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は無線局間のフレーム位相非同期の時分割多重方式(TDMA)を用いる通信における、回線割当に際する空きチャンネル検出方式に関する。

【0002】

【従来の技術】時分割多重方式(TDMA)を用いて通信を行なう移動通信システムの例として例えば自動車電話や携帯電話のシステムなどがある。このような移動通信システムでは、基地局ごとにサービスエリアを形成し、移動局は、在圏するサービスエリアの基地局を通じて通信を行なう。そして、移動局が移動して他の基地局のサービスエリアに移行したときには、チャンネル切り替

えを行なって該当する基地局との間で通信路を設定する。このようなシステムで、若し、空きチャンネルを検出する必要を生じた場合には、それは比較的容易に行なうことができる。

【0003】すなわち、上述のような従来のシステムの場合は、隣接あるいは近隣の基地局間では、基地局ごとに異なる周波数の搬送波を用い、これを時分割して複数のタイムスロットを設けることにより通話路を多重化している。そして、そのタイムスロット(チャンネル)を移動局ごとに割り当てることにより複数の移動局との間での、通信を行なうように構成されている。従って、空きチャンネルを検出しようとするときは、該当する搬送波の周波数について継続してレベル監視を行なうことによって、どのチャンネル(タイムスロット)が空いているかを容易に検出することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】近年、多様なサービスへの対応などのため、搬送波周波数の、より、効率的な使用を行なうことへの必要が高まって来ており、その一つの方法として、近隣の無線局(基地局)で複数の同一

搬送波周波数を用い、これを非同期的に時分割多重化する方式の検討が成されている。

【0005】このような方式では、空きチャネルの検出は、前述した従来の方式のように特定の周波数のレベルを監視すると言う単純な方法で行なうことは、不可能である。すなわち、このような方式では、各無線局でTDMAフレーム位相が非同期であるため、他局からのバースト信号が自局のタイムスロットに僅かにオーバーラップしても同一チャネル干渉となることから、空きチャネルの検出は、自局のタイムスロットの両端のレベル測定をしなければ確実に判定できない。そして、多数の周波数についてこれを行うとすると多大な時間が必要となると言う問題があった。

【0006】本発明はこのような問題点を解決するため、複数の同一周波数の搬送波を用いる無線局間フレーム位相非同期の時分割多重方式において、空きチャネルを効率良く検出することの可能な手段の実現を目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数の搬送波の各々について、時分割的に所定のフレームフォーマットに基づき複数のタイムスロットに分割し、複数の無線局が該複数の搬送波のタイムスロットをフレーム位相が非同期状態で使用する時分割無線通信方式において、受信レベル測定系に各搬送波を中間周波数に変換するミキサと、該ミキサにローカル信号を与え、ミキサが周波数変換する周波数を定める局部発振器と、前記ミキサの中間周波数出力のレベルを検出する検出器と、該検出器のレベル出力と前記発振器の発振周波数を記憶する記憶回路と、該記憶回路の情報に基づいて前記検出器の出力が予め定めた規定レベル以上の周波数を除いて、検出すべき周波数の順序を新たに定め、前記局部発振器に該当する発振周波数指定信号を順次送出する制御回路を備えた空きチャネル検出方式である。

【0008】

【作用】本発明では、空きチャネル検出のため、受信機の受信周波数を順次切り換えて（以下掃引ともいう）レベル検出を行なうが、このとき、1度でも検出レベルが規定レベルを越えた周波数は、次の掃引時にはレベル検出対象周波数から省いて各掃引毎に検出する周波数の順序を定めることで、空きチャネルの検出時間の短縮化を図っている。これにより、自局のタイムスロットの両端のレベルを効率的に測定することができる。

【0009】

【実施例】図1は本発明を実施する受信系の構成の例を示すブロック図である。同図において1はアンテナ、2はRF増幅器、3はミキサ、4は局部発振器、5は制御回路、6はレベル検出器、7は記憶回路である。これを動作する手順は、アンテナ1で受信される複数の搬送波はRF増幅器2で増幅された後、中間周波数に周波数変

換するためにミキサ3に入力される。

【0010】ミキサ3にローカル信号を与える局部発振器4の発振周波数は、制御回路5からの発振周波数指定信号により制御され、各搬送波は中間周波数に周波数変換される際順次切り替えられてレベル検出器6に入力されレベル検出される。この検出値と周波数を記憶回路7に記憶させ、制御回路5の制御情報として使用する。制御回路5の制御内容は、第1回目の周波数掃引で検出レベルが予め定めた規定レベルを越えた周波数は、第2回目以降では除外して掃引し、かつ掃引する周波数の順序も第1回目と変えるものである。

【0011】この方法による周波数切り替え制御の一例を図2に示す。同図において、横軸は時間、縦軸は各搬送波(f_1 、 f_2 、 $f_3 \cdots f_n$)、斜線の領域は他無線局からの干渉電波の存在を示している。TDMAフレームの1タイムスロットで周波数 $f_1 \sim f_n$ まで第1回目の周波数掃引を図2の矢印のように行った場合、 f_2 について検出レベルが規定レベルを越えたとする。

【0012】このとき、次のTDMAフレームに第1回目と同一のタイムスロットについて第2回目の周波数掃引をする場合、図1の記憶回路7より f_2 についての情報を受けた制御回路5は、局部発振器4に対して f_2 を除いた $f_1 \sim f_n$ までに相当する周波数を発振するように制御し、また第1回目の周波数掃引で掃引開始の周波数であった f_1 の次の周波数を掃引開始周波数とするように制御する。

【0013】この制御の例の場合は、図2の第2回目の掃引時に矢印で示すように周波数掃引することになる。先に f_2 は他無線局に占有されていた（干渉波が存在した）ので周波数掃引開始の周波数は f_3 となる。さらに、 f_2 を掃引対象から除外したのでタイムスロット後端で再度 f_3 のレベルが測定でき、その結果第1回目に検出できなかった f_3 に存在した他無線局からの干渉電波の存在を検出できたことになる。

【0014】他の制御の例を図3に示す。この例では、図1の記憶回路7に周波数と検出レベルに加えて、タイムスロットに対するレベル測定位置を記憶させる。すなわち、僅かにオーバーラップする他無線局からの干渉電波を効率的に検出するためには、レベル測定位置をタイムスロットの両端のみに限ればよいので、測定位置を記憶し、制御する。

【0015】他の無線局からの干渉電波の位置を図2と同様としたとき、第1回目の周波数掃引によって前記の例と同様、 f_2 のバーストを検出する。第2回目の周波数掃引をする場合制御回路5は、局部発振器4に対して第1回目の掃引の結果、タイムスロットの前後端どちらかをレベル検出したもので規定レベルを越えなかった周波数について、逆の端をレベル検出できるように周波数掃引の順序を制御する。図3の第2回目の矢印がその場合を示している。このような制御によれば、更に早く空

きチャネルを検出することができる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、他無線局からのバースト信号が自無線局のタイムスロットに僅かにオーバーラップしている場合についても、周

波数掃引の順序の対象周波数を制御することで迅速に検出することが可能であるから、多数の搬送波の中から空きチャネルを効率良く検出することができる利点がある。